

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. April 2002 (18.04.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/31015 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08G 18/67, 18/81, C09D 175/16 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EB, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11311

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Oktober 2001 (01.10.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 48 847.1 2. Oktober 2000 (02.10.2000) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BASF COATINGS AG [DE/DE]; Glasuritstr. 1, 48165 Münster (DE).

(71) Anmelder und  
(72) Erfinder: NIENHAUS, Egbert [DE/DE]; Geiststr. 16, 59387 Ascheberg (DE). LETTMANN, Bernhard [DE/DE]; Heineweg 2, 48317 Drensteinfurt (DE).

(74) Anwalt: FITZNER, Uwe; Lintorfer Str. 10, 40878 Ratingen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- insgesamt in elektronischer Form (mit Ausnahme des Kopfbogens); auf Antrag vom Internationalen Büro erhältlich

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(54) Title: MULTI-COMPONENT SYSTEM CONTAINING SOLVENTS, HARDENABLE BY THERMAL AND ACTINIC RADIATION AND THE USE THEREOF

(54) Bezeichnung: LÖSEMITTELHALTIGES, THERMISCH UND MIT AKTINISCHER STRAHLUNG HÄRTBARES MEHR-KOMPONENTENSYSTEM UND SEINE VERWENDUNG

**WO 02/31015 A1**  
(57) **Abstract:** A multi-component system containing solvents, hardenable by thermal and actinic radiation ( dual cure). The inventive system comprises (A) at least one component containing (A 1) at least one constituent containing at least 1.8 meq/g of isocyanate reactive functional groups, (A 2) at least one constituent containing at least 1.8 meq/g of isocyanate reactive functional groups and at least one functional group containing at least one bond activated by actinic radiation and, (B) at least one component containing at least one polyisocyanate (B 1). The invention also relates to the use of the multi-component system as a coating material, adhesive or sealing material.

(57) **Zusammenfassung:** Lösemittelhaltiges, thermisch und mit aktinischer Strahlung (Dual Cure) härtbares Mehrkomponentensystem, enthaltend (A) mindestens eine Komponente, enthaltend (A 1) mindestens einen Bestandteil mit mindestens 1,8 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen (A 2) mindestens einen Bestandteil mit mindestens 1,8 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen und mindestens einer funktionellen Gruppe mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung und (B) mindestens eine Komponente, enthaltend mindestens ein Polyisocyanat (B 1); und seine Verwendung als Beschichtungsstoff, Klebstoff oder Dichtungsmasse.

**Lösemittelhaltiges, thermisch und mit aktinischer Strahlung härtbares Mehrkomponentensystem und seine Verwendung**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues lösemittelhaltiges, thermisch und mit aktinischer Strahlung härtbares Mehrkomponentensystem. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung des neuen Mehrkomponentensystems als Beschichtungsstoff, Klebstoff oder Dichtungsmasse. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung der neuen Beschichtungsstoffe für die Automobilerstlackierung, die Autoreparaturlackierung, die Lackierung von Möbeln, Türen, Fenstern oder Bauwerken im Innen- und Außenbereich sowie für die industrielle Lackierung, inklusive Coil Coating, Container Coating und die Beschichtungen oder Imprägnierung elektrotechnischer Bauteile.

Hier und im folgenden wird unter aktinischer Strahlung elektromagnetische Strahlung wie nahe Infrarot (NIR), sichtbares Licht, UV-Strahlung oder Röntgenstrahlung, insbesondere UV-Strahlung, oder Korpuskularstrahlung wie Elektronenstrahlung verstanden..

Von der Fachwelt wird die Härtung mit Hitze und aktinischer Strahlung auch kurz als Dual-Cure bezeichnet.

Ein Dual-Cure-Mehrkomponentensystem ist beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 928 800 A 1 bekannt. Es enthält ein Urethan(meth)acrylat mit freien Isocyanatgruppen und (Meth)Acryloylgruppen, einen Photoinitiator und eine isocyanatreaktive Verbindung, insbesondere ein Polyol oder Polyamin. Ein Bestandteil, der sowohl isocyanatreaktive funktionelle Gruppen als auch funktionelle Gruppen mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung werden nicht eingesetzt. Dieser Dual-Cure-Beschichtungsstoff bietet zwar die Möglichkeit, die Eigenschaftsprofile von Beschichtungsstoff und von Beschichtung zu variieren und gezielt an unterschiedliche Verwendungszwecke anzupassen, indes ist seine Abluftzeit noch zu lang und seine Anfangshärte in den

Schattenzonen komplex geformter dreidimensionaler Substrate, die durch die aktinische Strahlung nicht ohne größeren apparativen Aufwand erreicht werden, zu gering.

5 Außerdem sind Dual-Cure-Mehrkomponentensysteme aus der deutschen Patentanmeldung DE 198 18 735 A 1 bekannt. Diese enthalten obligatorisch

- ein oder mehrere radikalisch polymerisierbare Doppelbindungen aufweisende Verbindungen (A), die zudem zusätzlich mindestens eine  
10 weitere i. S. einer Additions- und/oder Kondensationsreaktion reaktive funktionelle Gruppen enthalten, und

- ein oder mehrere radikalisch polymerisierbare Doppelbindungen aufweisende Verbindungen (B), die zudem zusätzlich mindestens eine  
15 weitere i. S. einer Additions- und/oder Kondensationsreaktion reaktive funktionelle Gruppe enthalten, wobei die zusätzliche reaktive funktionelle Gruppe komplementär bzw. reaktiv ist gegenüber den zusätzlichen reaktiven funktionellen Gruppen der Verbindungen (A).

20 Darüber hinaus können sie mindestens eine monomere, oligomere und/oder polymere Verbindung (C) mit mindestens einer gegenüber den zusätzlich zu den radikalisch polymerisierbare Doppelbindungen vorhandenen funktionellen Gruppen der Verbindungen (A) oder (B) i. S. einer Additions- und/oder Kondensationsreaktion reaktive funktionelle Gruppe enthalten.

25 Die in der Patentanmeldung aufgeführten Vorteile, die angeblich alle darin beschriebenen Systeme aufweisen sollen, erschöpfen sich jedoch in allgemeinen Angaben und werden nicht durch ein konkretes Beispiel untermauert. Hiervon abgesehen, wird nicht abgegeben, in welchen Mindestmengen die zusätzlichen  
30 reaktiven funktionellen Gruppen in den Verbindungen vorliegen sollen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein neues Dual-Cure-Mehrkomponentensystem zu finden, das die Nachteile des Standes der Technik nicht mehr länger aufweist, sondern das eine geringe Abluftzeit hat. Außerdem sollen die damit hergestellten Beschichtungen eine hohe Anfangshärte auch in den 5 problematischen Schattenzonen komplex geformter dreidimensionaler Substrate haben.

Außerdem soll das neue Dual-Cure-Mehrkomponentensystem sowohl als Beschichtungsstoff als auch als Klebstoff und Dichtungsmasse geeignet sein.

10 Darüberhinaus soll der neue Beschichtungsstoff hervorragend für die Automobileralackierung, die Autoreparaturlackierung, die Lackierung von Möbeln, Türen, Fenstern oder Bauwerken im Innen- und Außenbereich sowie für die industrielle Lackierung, inklusive Coil Coating, Container Coating und die 15 Beschichtungen oder Imprägnierung elektrotechnischer Bauteile geeignet sein.

Die aus dem neuen Dual-Cure-Mehrkomponentensystem hergestellten Beschichtungen, Klebschichten und Dichtungen sollen dabei eine hohe Kratzfestigkeit, eine sehr gute Chemikalien-, Benzin-, Lösemittel- und Etch- und 20 Witterungsbeständigkeit aufweisen sowie keine Risse zeigen.

Die Klebschichten und Dichtungen sollen auch unter extremen und/oder rasch wechselnden klimatischen Bedingungen eine dauerhafte Klebkraft bzw. eine dauerhafte Dichtungsfähigkeit aufweisen.

25 Die Beschichtungen sollen außerdem hervorragend als Klarlackierungen im Rahmen farb- und/oder effektgebender Mehrschichtlackierungen geeignet sein. Dabei sollen die neuen Klarlackierungen eine hohe Anfangshärte auch in den problematischen Schattenzonen komplex geformter dreidimensionaler Subrate 30 haben.

Demgemäß wurde das neue lösemittelhaltige, thermisch und mit aktinischer Strahlung (Dual Cure) härtbares Mehrkomponentensystem, enthaltend

(A) mindestens eine Komponente, enthaltend

5

(A 1) mindestens einen Bestandteil mit mindestens 1,8 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen

10

(A 2) mindestens einen Bestandteil mit mindestens 1,8 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen und mindestens einer funktionellen Gruppe mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung

und

15 (B) mindestens eine Komponente, enthaltend mindestens ein Polyisocyanat (B 1).

Im folgenden wird das neue lösemittelhaltige, thermisch und mit aktinischer Strahlung härtbare Mehrkomponentensystem "erfindungsgemäßes  
20 Mehrkomponentensystem" bezeichnet.

Die für das erfindungsgemäße Mehrkomponentensystem geeignete Komponente (A) enthält mindestens einen Bestandteil (A 1) mit mindestens 1,8, bevorzugt mindestens 2,0 und insbesondere mindestens 2,1 meq/g an isocyanatreaktiven  
25 funktionellen Gruppen.

Beispiele geeigneter isocyanatreaktiver funktioneller Gruppen sind Thiol-, primäre oder sekundäre Amino-, Imino- oder Hydroxylgruppen, insbesondere Hydroxylgruppen.

30

Der Bestandteil (A 1) kann niedermolekular, oligomer oder polymer sein.  
Vorzugsweise ist er oligomer oder polymer.

Die Grundstrukturen der niedermolekularen Bestandteile (A 1) sind nicht kritisch,  
5 sondern können den unterschiedlichsten organischen Verbindungsklassen entstammen. Beispiele geeigneter Verbindungsklassen sind gegebenenfalls Heteroatome wie Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Silizium oder Phosphor enthaltende Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkylcycloalkyl-, Cycloalkylalkyl-, Aryl-, Alkylaryl-, Cycloalkylaryl-, Arylalkyl- und/oder Arylcycloalkylverbindungen, die  
10 gegebenenfalls noch weitere Substituenten tragen, die indes bei der Herstellung der Bestandteile, ihrer Lagerung und/oder bei ihrer Anwendung nicht mit den mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindungen reagieren dürfen.

Die Grundstrukturen der oligomeren oder polymeren Bestandteile (A 1) sind  
15 ebenfalls nicht kritisch und können den unterschiedlichsten Oligomer- und Polymerklassen entstammen. Beispiele geeigneter Oligomer- und Polymerklassen sind statistisch, alternierend und/oder blockartig aufgebaute lineare und/oder verzweigte und/oder kammartig aufgebaute (Co)Polymerisate von ethylenisch ungesättigten Monomeren, oder Polyadditionsarze und/oder  
20 Polykondensationsarze. Zu diesen Begriffen wird ergänzend auf Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, Seite 457, »Polyaddition« und »Polyadditionsarze (Polyaddukte)«, sowie Seiten 463 und 464, »Polykondensate«, »Polykondensation« und »Polykondensationsarze« verwiesen. Hinsichtlich möglicherweise vorhandener Substituenten gilt das  
25 vorstehend Gesagte sinngemäß.

Beispiele gut geeigneter (Co)Polymerisate (A 1) sind Poly(meth)acrylate und partiell verseifte Polyvinylester.

Beispiele gut geeigneter Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze (A 1) sind Polyester, Alkyde, Polyurethane, Polylactone, Polycarbonate, Polyether, Epoxidharz-Amin-Addukte, Polyharnstoffe, Polyamide oder Polyimide.

5 Erfindungsgemäß weisen die (Meth)Acrylatcopolymere, insbesondere die hydroxylgruppenhaltigen, besondere Vorteile auf und werden erfundungsgemäß besonders bevorzugt als Bestandteile (A 1) verwendet.

Die (Meth)Acrylatcopolymere (A 1) sind an sich bekannte Polymere. Ihre 10 Herstellung weist keine verfahrenstechnischen Besonderheiten auf, sondern erfolgt mit Hilfe der auf dem Kunststoffgebiet üblichen und bekannten Methoden der kontinuierlichen oder diskontinuierlichen radikalisch initiierten Copolymerisation in Masse, Lösung, Emulsion, Miniemulsion oder Mikroemulsion unter Normaldruck oder Überdruck in Rührkesseln, Autoklaven, 15 Rohrreaktoren, Schlaufenreaktoren oder Taylorreaktoren bei Temperaturen von 50 bis 200°C. .

Beispiele geeigneter (Meth)Acrylatcopolymere (A 1) und Copolymerisationsverfahren werden in den Patentanmeldungen DE 197 09 465 A 20 1, DE 197 09 476 A 1, DE 28 48 906 A 1, DE 195 24 182 A 1, DE 198 28 742 A 1, DE 196 28 143 A 1, DE 196 28 142 A 1, EP 0 554 783 A 1, WO 95/27742, WO 82/02387 oder WO 98/02466 beschrieben.

In der Komponente (A) sind die Bestandteile (A 1) in breit varierenden Mengen 25 enthalten. Vorzugsweise enthält die Komponente die Bestandteile (A 1) in einer Menge von 5 bis 60, bevorzugt 6 bis 55 und insbesondere 7 bis 50 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Komponente (A).

Außerdem enthält die Komponente (A) mindestens einen, insbesondere einen, 30 Bestandteil (A 2) mit mindestens 1,8, bevorzugt mindestens 2,0 und insbesondere mindestens 2,1 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen und

mindestens einer, vorzugsweise mindestens zwei und insbesondere drei funktionellen Gruppen mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung.

- 5 Beispiele geeigneter mit aktinischer Strahlung aktivierbarer Bindungen sind Kohlenstoff-Wasserstoff-Einzelbindungen oder Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Kohlenstoff-Sauerstoff-, Kohlenstoff-Stickstoff-, Kohlenstoff-Phosphor- oder Kohlenstoff-Silizium-Einzelbindungen oder -Doppelbindungen. Von diesen werden die Doppelbindungen; insbesondere die Kohlenstoff-Kohlenstoff-
- 10 Doppelbindungen ("Doppelbindungen"), bevorzugt angewandt.

Gut geeignete Doppelbindungen liegen beispielsweise in (Meth)Acrylat-, Ethacrylat-, Crotonat-, Cinnamat-, Vinylether-, Vinylester-, Ethenylarylen-, Dicyclopentadienyl-, Norbornenyl-, Isoprenyl-, Isoprenyl-, Isopropenyl-, Allyl- oder Butenylgruppen; Ethenylarylen-, Dicyclopentadienyl-, Norbornenyl-, Isoprenyl-, Isopropenyl-, Allyl- oder Butenylethergruppen oder Ethenylarylen-, Dicyclopentadienyl-, Norbornenyl-, Isoprenyl-, Isopropenyl-, Allyl- oder Butenylestergruppen vor. Von diesen sind (Meth)Acrylatgruppen, insbesondere Acrylatgruppen, von besonderem Vorteil und werden deshalb erfindungsgemäß 20 ganz besonders bevorzugt verwendet.

Der Bestandteil (A 2) kann niedermolekular, oligomer oder polymer sein. Vorzugsweise ist er oligomer oder polymer.

- 25 Die Grundstruktur des Bestandteils (A 2) ist nicht kritisch. Es können die vorstehend bei der Bestandteil (A 1) beschriebenen Grundstrukturen verwendet werden.

Demnach entstammen die Bestandteile (A 2) den Oligomer- und/oder 30 Polymerklassen der (meth)acrylfunktionellen (Meth)Acrylcopolymeren, Polyetheracrylaten, Polyesteracrylaten, Polyestern, Epoxyacrylaten,

Urethanacrylaten, Aminoacrylaten, Melaminacrylaten, Silikonacrylaten und Phosphazenenacrylaten und den entsprechenden Methacrylaten. Bevorzugt werden Bindemittel (a1) eingesetzt, die frei von aromatischen Struktureinheiten sind. Bevorzugt werden daher Urethan(meth)acrylate, Phosphazen(meth)acrylate 5 und/oder Polyester(meth)acrylate, besonders bevorzugt Urethan(meth)acrylate, insbesondere aliphatische Urethan(meth)acrylate, eingesetzt.

Die Herstellung von Urethan(meth)acrylaten (A 2) mit endständigen und/oder lateralen Doppelbindungen weist keine methodischen Besonderheiten auf, 10 sondern wird im Detail in den Patentanmeldungen und Patenten DE 196 45 761 A, WO 98/10028, EP 0 742 239 A 1, EP 0 661 321 B 1, EP 0 608 021 B 1, EP 0 447 998 B 1, oder EP 0 462 287B 1 beschrieben. Außerdem sind diese Bestandteile handelsübliche Produkte und werden beispielsweise unter der Marke Rahn® 99-664 von der Firma Rahn vertrieben.

15 In der Komponente (A) sind die Bestandteile (A 2) in breit variierenden Mengen enthalten. Vorzugsweise enthält die Komponente ( die Bestandteile (A 1) in einer Menge von 10 bis 60, bevorzugt 15 bis 55 und insbesondere 20 bis 50 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Komponente (A).

20 Darüber hinaus kann die Komponente (A) des Mehrkomponentensystems noch weitere übliche und bekannte Zusatzstoffe in wirksamen Mengen enthalten. Wesentlich ist, daß die Zusatzstoffe nicht die Dual-Cure-Vernetzungsreaktionen inhibieren oder völlig verhindern.

25 Beispiele geeigneter Zusatzstoffe sind Nanopartikel, thermisch oder mit aktinischer Strahlung härtbare Reaktiverdünner, niedrig siedende organische Lösemittel und hochsiedende organische Lösemittel („lange Lösemittel“), Wasser, UV-Absorber, Lichtschutzmittel, Radikalfänger, thermolabile radikalische 30 Initiatoren, Photoinitiatoren und -Cointiatoren, Vernetzungsmittel, wie sie in Einkomponentensystemen verwendet werden, Katalysatoren für die thermische

Vernetzung, Entlüftungsmittel, Slipadditive, Polymerisationsinhibitoren, Entschäumer, Emulgatoren, Netz- und Dipergiermittel, Haftvermittler, Verlaufmittel, filmbildende Hilfsmittel, Sag control agents (SCA), rheologiesteuernde Additive (Verdicker), Flammenschutzmittel, Sikkative, Trockungsmittel,

5 Hautverhinderungsmittel, Korrosionsinhibitoren, Wachse, Mattierungsmittel, Vorstufen organisch modifizierter Keramikmaterialien oder zusätzliche Bindemittel.

Beispiele geeigneter thermisch härtbarer Reaktiverdünnner sind stellungsisomere

10 Diethyloctandiole oder Hydroxylgruppen enthaltende hyperverzweigte Verbindungen oder Dendrimere, wie sie beispielsweise in den deutschen Patentanmeldungen DE 198 05 421 A 1, DE 198 09 643 A 1 oder DE 198 40 405 A 1 beschrieben werden.

15 Beispiele geeigneter mit aktinischer Strahlung härtbarer Reaktiverdünnner sind die in Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, auf Seite 491 unter dem Stichwort, »Reaktivverdünnner«, oder in der Spalte 7, Zeilen 1 bis 26, der DE 198 18 715 A 1 beschriebenen oder Reaktiverdünnner mit mindestens 5, insbesondere 5, mit aktinischer Strahlung

20 aktivierbaren Bindungen im Molekül wie beispielsweise Dipentaerythritolpentaacrylat.

Beispiele geeigneter niedrigsiedender organischer Lösemittel und hochsiedender organischer Lösemittel („lange Lösemittel“) sind Ketone wie Methylethlyketon,

25 Methylisoamylketon oder Methylisobutylketon, Ester wie Ethylacetat, Butylacetat, Ethylethoxypropionat, Methoxypropylacetat oder Butylglykolacetat, Ether wie Dibutylether oder Ethylenglykol-, Diethylenglykol-, Propylenglykol-, Dipropylenglykol-, Butylenglykol- oder Dibutylenglykoldimethyl-, -diethyl- oder -dibutylether, N-Methylpyrrolidon oder Xylose oder Gemische aromatischer

30 und/oder aliphatischer Kohlenwasserstoffe wie Solventnaphtha®, Benzin 135/180, Dipentene oder Solvesso®.

Beispiele geeigneter thermolabiler radikalischer Initiatoren sind organische Peroxide, organische Azoverbindungen oder C-C-spaltende Initiatoren wie Dialkylperoxide, Peroxocarbonsäuren, Peroxodicarbonate, Peroxidester,  
5 Hydroperoxide, Ketonperoxide, Azodinitrile oder Benzpinakolsilylether.

Beispiele geeigneter Katalysatoren für die Vernetzung sind Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinndioleat, Lithiumdecanoat, Zinkoctoat oder Bismutsalze wie Bismutlactat oder -dimethylolpropionat.

10

Beispiele geeigneter Photoinitiatoren und Coinitiatoren werden in Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1998, Seiten 444 bis 446, beschrieben.

15 Beispiele geeigneter zusätzlicher Vernetzungsmittel, wie sie in Einkomponentensystemen verwendet werden, sind Aminoplastharze, wie sie beispielsweise in Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, 1998, Seite 29, »Aminoharze«, dem Lehrbuch „Lackadditive“ von Johan Bieleman, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 1998, Seiten 242 ff., dem Buch  
20 „Paints, Coatings and Solvents“, second completely revised edition, Edit. D. Stoye und W. Freitag, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 1998, Seiten 80 ff., den Patentschriften US 4 710 542 A 1 oder EP-B-0 245 700 A 1 sowie in dem Artikel von B. Singh und Mitarbeiter "Carbamylmethylated Melamines, Novel Crosslinkers for the Coatings Industry", in Advanced Organic Coatings Science  
25 and Technology Series, 1991, Band 13, Seiten 193 bis 207, beschrieben werden, Carboxylgruppen enthaltende Verbindungen oder Harze, wie sie beispielsweise in der Patentschrift DE 196 52 813 A 1 beschrieben werden, Epoxidgruppen enthaltende Verbindungen oder Harze, wie sie beispielsweise in den Patentschriften EP 0 299 420 A 1, DE 22 14 650 B 1, DE 27 49 576 B 1, US  
30 4,091,048 A oder US 3,781,379 A beschrieben werden, blockierte Polyisocyanate, wie sie beispielsweise in den Patentschriften US 4,444,954 A, DE

196 17 086 A 1, DE 196 31 269 A 1, EP 0 004 571 A 1 oder EP 0 582 051 A 1 beschrieben werden, und/oder Tris(alkoxycarbonylamino)-triazine, wie sie in den Patentschriften US 4,939,213 A, US 5,084,541 A, US 5,288,865 A oder EP 0 604 922 A 1 beschrieben werden.

5

Beispiele für geeignete Entlüftungsmittel sind Diazadicycloundecan oder Benzoin.

Beispiele geeigneter Emulgatoren sind nicht ionische Emulgatoren, wie alkoxylierte Alkanole, Polyole, Phenole und Alkylphenole oder anionische 10 Emulgatoren wie Alkalosalze oder Ammoniumsalze von Alkancarbonsäuren, Alkansulfonsäuren, und Sulfosäuren von alkoxylierten Alkanolen, Polyolen, Phenolen und Alkylphenolen.

Beispiele geeigneter Netzmittel sind Siloxane, fluorhaltige Verbindungen, 15 Carbonsäurehalbester, Phosphorsäureester, Polyacrylsäuren und deren Copolymeren oder Polyurethane.

Ein Beispiel für einen geeigneten Haftvermittler ist Tricyclodecandimethanol.

20 Beispiele für geeignete filmbildende Hilfsmittel sind Cellulose-Derivate wie Celluloseacetobutyrat (CAB).

Beispiele geeigneter transparenter Füllstoffe sind solche auf der Basis von Siliziumdioxid, Aluminiumoxid oder Zirkoniumoxid; ergänzend wird noch auf 25 das Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1998, Seiten 250 bis 252, verwiesen.

Beispiele geeigneter Sag control agents sind Harnstoffe, modifizierte Harnstoffe und/oder Kieselsäuren, wie sie beispielsweise in den Literaturstellen EP 0 192 304 30 A 1, DE 23 59 923 A 1, DE 18 05 693 A 1, WO 94/22968, DE 27 51 761 C 1, WO 97/12945 oder "farbe + lack", 11/1992, Seiten 829 ff., beschrieben werden.

Beispiele geeigneter rheologiesteuender Additive sind die aus den Patentschriften WO 94/22968, EP 0 276 501 A 1, EP 0 249 201 A 1 oder WO 97/12945 bekannten; vernetzte polymere Mikroteilchen, wie sie beispielsweise in  
5 der EP 0 008 127 A 1 offenbart sind; anorganische Schichtsilikate wie Aluminium-Magnesium-Silikate, Natrium-Magnesium- und Natrium-Magnesium-Fluor-Lithium-Schichtsilikate des Montmorillonit-Typs; Kieselsäuren wie Aerosile; oder synthetische Polymere mit ionischen und/oder assoziativ wirkenden Gruppen wie Polyvinylalkohol, Poly(meth)acrylamid,  
10 Poly(meth)acrylsäure, Polyvinylpyrrolidon, Styrol-Maleinsäureanhydrid- oder Ethylen-Maleinsäureanhydrid-Copolymere und ihre Derivate oder hydrophob modifizierte ethoxylierte Urethane oder Polyacrylate;

Ein Beispiel für ein geeignetes Mattierungsmittel ist Magnesiumstearat.

15

Beispiele geeigneter Vorstufen für organisch modifizierte Keramikmaterialien sind hydrolysierbare metallorganische Verbindungen insbesondere von Silizium und Aluminium.

20

Weitere Beispiele für die vorstehend aufgeführten Zusatzstoffe sowie Beispiele geeigneter UV-Absorber, Radikalfänger, Verlaufmittel, Flammenschutzmittel, Sikkative, Trocknungsmittel, Hautverhinderungsmittel, Korrosionsinhibitoren und Wachse (B) werden in dem Lehrbuch »Lackadditive« von Johan Bieleman, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 1998, im Detail beschrieben.

25

Die Herstellung der erfindungsgemäß zu verwendenden Komponente (A) weist keine Besonderheiten auf, sondern erfolgt in üblicher und bekannter Weise durch Vermischen der vorstehend beschriebenen Bestandteile in geeigneten Mischaggregaten wie Rührkessel, Dissolver, Rührwerksmühlen oder Extruder.

30

Die Komponente (B) des erfindungsgemäßen Mehrkomponentensystems enthält mindestens ein Polyisocyanat (B 1).

Die Polyisocyanate (B 1) enthält im statistischen Mitteln mindestens 2,0,  
5 bevorzugt mehr als 2,0 und insbesondere mehr als 3,0 Isocyanatgruppen pro Molekül. Die Anzahl der Isocyanatgruppen ist nach oben im Grunde nicht begrenzt; erfindungsgemäß ist es indes von Vorteil, wenn die Anzahl 15, vorzugsweise 12, besonders bevorzugt 10, ganz besonders bevorzugt 8,0 und insbesondere 6,0 nicht überschreitet.

10

Beispiele geeigneter Polyisocyanate (B 1) sind isocyanatgruppenhaltige Polyurethanpräpolymere, die durch Reaktion von Polyolen mit einem Überschuß an Diisocyanaten hergestellt werden können und bevorzugt niederviskos sind.

15 Beispiele geeigneter Diisocyanate sind Isophorondiisocyanat (= 5-Isocyanato-1-isocyanatomethyl-1,3,3-trimethyl-cyclohexan), 5-Isocyanato-1-(2-isocyanatoethyl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 5-Isocyanato-1-(3-isocyanatoprop-1-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 5-Isocyanato-(4-isocyanatobut-1-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(3-isocyanatoprop-1-yl)-cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(3-isocyanatoethyl)-cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(4-isocyanatobut-1-yl)-cyclohexan, 1,2-Diisocyanatocyclobutan, 1,3-Diisocyanatocyclobutan, 1,2-Diisocyanatocyclopentan, 1,3-Diisocyanatocyclopentan, 1,2-Diisocyanatocyclohexan, 1,3-Diisocyanatocyclohexan, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, Dicyclohexylmethan-2,4'-diisocyanat, Tri-  
20 methylendiisocyanat, Tetramethylendiisocyanat, Pentamethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat (HDI), Ethylethylendiisocyanat, Trimethylhexandiisocyanat, Heptamethylendiisocyanat oder Diisocyanate, abgeleitet von Dimerfettsäuren, wie sie unter der Handelsbezeichnung DDI 1410 von der Firma Henkel vertrieben und in den Patentschriften WO 97/49745 und WO 97/49747  
25 beschrieben werden, insbesondere 2-Heptyl-3,4-bis(9-isocyanatononyl)-1-pentyl-cyclohexan, oder 1,2-, 1,4- oder 1,3-Bis(isocyanatomethyl)cyclohexan, 1,2-, 1,4-

oder 1,3-Bis(2-isocyanatoeth-1-yl)cyclohexan, 1,3-Bis(3-isocyanatoprop-1-yl)cyclohexan, 1,2-, 1,4- oder 1,3-Bis(4-isocyanatobut-1-yl)cyclohexan oder flüssiges Bis(4-isocyanatocyclohexyl)methan eines trans/trans-Gehalts von bis zu 30 Gew.-%, vorzugsweise 25 Gew.-% und insbesondere 20 Gew.-%, wie es den  
5 Patentanmeldungen DE 44 14 032 A 1, GB 1220717 A 1, DE 16 18 795 A 1 oder DE 17 93 785 A 1 beschrieben wird, bevorzugt Isophorondiisocyanat, 5-Isocyanato-1-(2-isocyanatoeth-1-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 5-Isocyanato-1-(3-isocyanatoprop-1-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 5-Isocyanato-(4-isocyanatobut-1-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan,  
10 1-Isocyanato-2-(3-isocyanatoeth-1-yl)cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(4-isocyanatobut-1-yl)-cyclohexan oder HDI, insbesondere HDI.

Es können auch Isocyanurat-, Biuret-, Allophanat-, Iminoxxadiazindion-,  
15 Urethan-, Harnstoff- Carbodiimid und/oder Uretidiongruppen aufweisende Polyisocyanate (B 1) verwendet werden, die in üblicher und bekannter Weise aus den vorstehend beschriebenen Diisocyanaten hergestellt werden. Beispiel geeigneter Herstellungsverfahren und Polyisocyanate sind beispielsweise aus dem Patentschriften CA 2,163,591 A, US-A-4,419,513, US 4,454,317 A, EP 0 646 608  
20 A, US 4,801,675 A, EP 0 183 976 A 1, DE 40 15 155 A 1, EP 0 303 150 A 1, EP 0 496 208 A 1, EP 0 524 500 A 1, EP 0 566 037 A 1, US 5,258,482 A 1, US 5,290,902 A 1, EP 0 649 806 A 1, DE 42 29 183 A 1 oder EP 0 531 820 A 1 bekannt.

25 Der Gehalt der Komponente (B) an den Polyisocyanaten (B 1) kann breit variieren. In erster Linie richtet er sich nach der Viskosität, die für das Vermischen mit den weiteren Komponenten notwendig ist. Vorzugsweise liegt der Gehalt bei 20 bis 80, bevorzugt 30 bis 70 und insbesondere 35 bis 65 Gew.-%, bezogen auf die Komponente (B). Vorzugsweise enthält die Komponente (B)  
30 darüber hinaus noch mindestens eines der vorstehend beschriebenen organischen Lösemittel.

Darüber hinaus kann die Komponente (B) noch mindestens einen, insbesondere einen, Bestandteil (B 2), mit mindestens einer Isocyanatgruppe und mindestens einer funktionellen Gruppe mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung 5 aktivierbaren Bindung enthalten.

Diese Bestandteile (B 2) sind bekanntermaßen erhältlich durch die Umsetzung der vorstehend beschriebenen Diisocyanate und Polyisocyanate (B 1) mit Verbindungen, die mindestens eine, insbesondere eine, der vorstehend 10 beschriebenen isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen und mindestens eine, insbesondere eine, mit aktinischer Strahlung aktivierbare Bindung enthalten. Beispiele geeigneter Verbindungen dieser Art sind

- 2-Hydroxyethyl-, 2-Hydroxypropyl-, 3-Hydroxypropyl-, 3-Hydroxybutyl-,  
15 4-Hydroxybutyl-, Bis(hydroxymethyl)cyclohexan-, Neopentylglykol-, Diethylen glykol-, Dipropylene glykol-, Dibutylene glykol-, Triethylenglykolacrylat, -methacrylat, -ethacrylat, -crotonat, -cinnamat, -vinylether, -allylether, -dicyclopentadienylether, -norbornenylether, -isoprenylether, -isopropenylether oder -butenylether;
- Trimethylolpropandi-, Glycerindi-, Trimethylolethandi-, Pentaerythrittri- oder Homopentaerythritriacrylat, -methacrylat, -ethacrylat, -crotonat, -cinnamat, -vinylether, -allylether, -dicyclopentadienylether, -norbornenylether, -isoprenylether, -isopropenylether oder -butenylether;  
20 oder
- Umsetzungsprodukte aus cyclischen Estern, wie z.B. epsilon-Caprolacton, und den vorstehend beschriebenen hydroxylgruppenhaltige Monomeren; oder
- 30 2-Aminoethyl(meth)acrylat und/oder 3-Aminopropyl(meth)acrylat.

Methodisch gesehen weist die Herstellung dieser Bestandteile (B 2) keine Besonderheiten auf, sondern erfolgt wie beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 0 928 800 A 1 beschrieben.

5

Herstellung der Komponente (B) weist keine methodischen Besonderheiten auf, sondern erfolgt durch das Vermischen ihrer Bestandteile. Zur Einstellung einer niedrigen Viskosität können der Komponente (B) noch mindestens eines der vorstehend beschriebenen organischen Lösemittel zugemischt werden.

10

Enthält das erfindungsgemäße Mehrkomponentensystem lediglich die Komponenten (A) und (B), handelt es sich um ein Zweikomponentensystem. Indes können unterschiedliche Bestandteile der Einzelkomponenten (A) und/oder (B) getrennt von diesen gelagert und erst kurz vor der Applikation zu dem 15 Mehrkomponentensystem vereinigt werden. Im allgemeinen wird das Zweikomponentensystem bevorzugt, weil es weniger Aufwand bei seiner Herstellung bereitet.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Mehrkomponentensysteme aus den 20 vorstehend beschriebenen Komponenten (A) und (B) bietet keine methodischen Besonderheiten, sondern wird mit Hilfe der üblichen und bekannten, vorstehend beschriebenen Mischvorrichtungen und -verfahren oder mittels üblicher Zwei- oder Mehrkomponenten-Dosier- und -mischanlagen durchgeführt. Idealerweise erfolgt die Durchmischung per Hand, wenn es die Viskosität der Komponente (A) 25 und (B) gestattet.

Das Gewichtsverhältnis der Komponente (A) zu Komponente (B) kann dabei breit variieren. Es richtet sich in erster Linie nach der Funktionalität und Konzentration der vorstehend beschriebenen reaktiven Bestandteile der 30 Komponenten, insbesondere (A 1) und (A 2) einerseits und (B 1) andererseits. Der Fachmann kann daher die für jeden Einzelfall optimalen Gewichtsverhältnis

anhand seines Fachwissens gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einfacher orientierender Versuche leicht ermitteln. Vorzugsweise liegt das Gewichtsverhältnis bei 3: 1 bis 1: 3, bevorzugt 2,7: 1 bis 1: 2,7 und insbesondere 2,5: 1 bis 1: 2,5.

5

Die erfindungsgemäßen Mehrkomponentensysteme können den unterschiedlichsten Verwendungszwecken zugeführt werden. Vorzugsweise werden sie als Beschichtungsstoffen, Klebstoffe und Dichtungsmassen verwendet.

10

Die erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe, -klebstoffe und -dichtungsmassen dienen der Herstellung von Beschichtungen, Klebschichten und Dichtungen auf und/oder in grundierten und ungrundierten Substraten. Insbesondere dienen die erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe der Herstellung von Klarlackierungen, 15 insbesondere von Klarlackierungen in farb- und/oder effektgebenden Mehrschichtlackierungen.

Methodisch weist die Applikation der erfindungsgemäßen Klarlacke keine Besonderheiten auf, sondern kann durch alle üblichen Applikationsmethoden, 20 wie z.B. Spritzen, Rakeln, Streichen, Gießen, Tauchen, Träufeln oder Walzen erfolgen. Vorzugsweise werden Spritzapplikationsmethoden angewandt, wie zum Beispiel Druckluftspritzen, Airless-Spritzen, Hochrotation, elektrostatischer Sprühauftrag (ESTA), gegebenenfalls verbunden mit Heißspritzapplikation wie zum Beispiel Hot-Air – Heißspritzen.

25

Als Substrate kommen Oberflächen, die durch eine Härtung der hierauf befindlichen Beschichtungsstoffe, Klebstoffe und/oder Dichtungsmassen unter Anwendung von Hitze und aktinischer Strahlung nicht geschädigt werden, in Betracht; das sind z. B. Metalle, Kunststoffe, Holz, Keramik, Stein, Textil, 30 Faserverbunde, Leder, Glas, Glasfasern, Glas- und Steinwolle, mineral- und

harzgebundene Baustoffe, wie Gips- und Zementplatten oder Dachziegel, sowie Verbunde dieser Materialien.

Demnach sind die erfundungsgemäßen Beschichtungsstoffe, Klebstoffe und  
5 Dichtungsmassen auch für Anwendungen außerhalb der Automobilserienlackierung und Autoreparaturlackierung geeignet. Hierbei kommen sie insbesondere für die Lackierung, das Verkleben und/oder das Abdichten von Möbeln, Fenstern, Türen, Bauwerken im Innen- und Außenbereich und die industrielle Lackierung, inklusive Coil Coating, Container Coating und  
10 die Imprägnierung oder Beschichtung elektrotechnischer Bauteile, in Betracht. Im Rahmen der industriellen Lackierungen eignen sie sich für die Lackierung, das Verkleben und/oder das Abdichten praktisch aller Teile für den privaten oder industriellen Gebrauch wie Radiatoren, Haushaltsgeräte, Kleinteile aus Metall wie Schrauben und Muttern, Radkappen, Felgen, Emballagen oder elektrotechnische  
15 Bauteile wie Motorwicklungen oder Transformatorwicklungen.

Im Falle elektrisch leitfähiger Substrate können Grundierungen verwendet werden, die in üblicher und bekannter Weise aus Elektrotauchlacken (ETL) hergestellt werden. Hierfür kommen sowohl anodische (ATL) als auch  
20 kathodische Elektrotauchlacke (KTL), insbesondere aber KTL, in Betracht.

Die Elektrotauchlackierung oder die Elektrotauchlackschicht kann mit einem Füller überschichtet werden, der entweder für sich alleine oder gemeinsam mit der Elektrotauchlackschicht gehärtet wird (Naß-in-naß-Verfahren). Die  
25 Überschichtung mit einem Füller erfolgt insbesondere in den Bereichen, die einer starken mechanischen Beanspruchung, wie beispielsweise durch Steinschlag, ausgesetzt sind.

Beispiele geeigneter kathodischer Elektrotauchlacke sowie ggf. von Naß-in-naß-  
30 Verfahren werden in der japanischen Patentanmeldung 1975-142501 (japanische Offenlegungsschrift JP 52-065534 A 2, Chemical Abstracts Referat Nr. 87:

137427) oder den Patentschriften und -anmeldungen US 4,375,498 A, US 4,537,926 A, US 4,761,212 A, EP 0 529 335 A 1, DE 41 25 459 A 1, EP 0 595 186 A 1, EP 0 074 634 A 1, EP 0 505 445 A 1, DE 42 35 778 A 1, EP 0 646 420 A 1, EP 0 639 660 A 1, EP 0 817 648 A 1, DE 195 12 017 C 1, EP 0 192 113 A 2,  
5 DE 41 26 476 A 1 oder WO 98/07794 beschrieben.

Desgleichen sind geeignete Füller, insbesondere wäßrige Füller, die auch als Steinschlagschutzgrundierungen oder Funktionsschichten bezeichnet werden, aus den Patentschriften und -anmeldungen US 4,537,926 A, EP 0 529 335 A 1, EP 0 595 186 A 1, EP 0 639 660 A 1, DE 44 38 504 A 1, DE 43 37 961 A 1, WO 10 89/10387, US 4,450,200 A, US 4,614,683 A oder WO 490/26827 bekannt.

Es können auch grundierte oder ungrundierte Kunststoffteile aus z. B. ABS, AMMA, ASA, CA, CAB, EP, UF, CF, MF, MPF, PF, PAN, PA, PE, HDPE, LDPE, LLDPE, UHMWPE, PC, PC/PBT, PC/PA, PET, PMMA, PP, PS, SB, PUR, PVC, RF, SAN, PBT, PPE, POM, PUR-RIM, SMC, BMC, PP-EPDM und UP (Kurzbezeichnungen nach DIN 7728T1) lackiert, geklebt oder abgedichtet werden. Im Falle von nichtfunktionalisierten und/oder unpolaren Substratoberflächen können diese vor der Beschichtung in bekannter Weise einer Vorbehandlung, wie mit einem Plasma oder mit Beflammen, unterzogen oder mit einer Grundierung versehen werden.

Erfnungsgemäß werden zur Herstellung der erfundungsgemäßigen Klarlackierungen die erfundungsgemäßigen Klarlacke auf die vorstehend beschriebenen Substrate appliziert, wonach die resultierenden Klarlackschichten gehärtet werden.

Erfnungsgemäß werden zur Herstellung der erfundungsgemäßigen Klebschichten und Dichtungen die erfundungsgemäßigen Klebstoffe und Dichtungsmassen auf und/oder in die vorstehend beschriebenen Substrate appliziert. Vorzugsweise wird bei dem Verkleben von Substraten die zu verklebenden Oberflächen zweier oder

mehrerer Substrate mit dem erfindungsgemäßen Klebstoff beschichtet, wonach die betreffenden Oberflächen ggf. unter Druck in Kontakt gebracht und die resultierenden Klebschichten gehärtet werden.

- 5 Bekanntermaßen erfolgt die Herstellung einer farb- und/oder effektgebenden Mehrschichtlackierung auf einem grundierten oder ungrundierten Substrat durch
  - (1) Applikation eines Basislacks auf das Substrat,
  - 10 (2) Trocknung und/oder partielle Härtung oder vollständige Härtung der Basislackschicht,
  - (3) Applikation eines Klarlacks auf die getrocknete und/oder partiell gehärtete Basislackschicht oder die gehärtete Basislackierung und
- 15 (4) Gemeinsame Härtung der Klarlackschicht mit der Basislackschicht oder separate Härtung der Klarlackschicht.

Beispiele geeigneter Basislacke sind aus den Patentanmeldungen EP 0 089 497 A 20 1, EP 0 256 540 A 1, EP 0 260 447 A 1, EP 0 297 576 A 1, WO 96/12747, EP 0 523 610 A 1, EP 0 228 003 A 1, EP 0 397 806 A 1, EP 0 574 417 A 1, EP 0 531 510 A 1, EP 0 581 211 A 1, EP 0 708 788 A 1, EP 0 593 454 A 1, DE-A-43 28 092 A 1, EP 0 299 148 A 1, EP 0 394 737 A 1, EP 0 590 484 A 1, EP 0 234 362 A 1, EP 0 234 361 A 1, EP 0 543 817 A 1, WO 95/14721, EP 0 521 928 A 1, EP 0 522 420 A 1, EP 0 522 419 A 1, EP 0 649 865 A 1, EP 0 536 712 A 1, EP 0 596 460 A 1, EP 0 596 461 A 1, EP 0 584 818 A 1, EP 0 669 356 A 1, EP 0 634 431 A 1, EP 0 678 536 A 1, EP 0 354 261 A 1, EP 0 424 705 A 1, WO 97/49745, WO 97/49747, EP 0 401 565 A 1 oder EP 0 817 684, Spalte 5, Zeilen 31 bis 45, bekannt.

Im allgemeinen werden die Füllerlackschicht, Decklackschicht, Basislackschicht und Klarlackschicht in einer Naßschichtdicke appliziert, daß nach ihrer Aushärtung Schichten mit der für ihre Funktionen notwendigen und vorteilhaften Schichtdicken resultieren. Im Falle der Füllerschicht liegt diese Schichtdicke bei

- 5 10 bis 150, vorzugsweise 15 bis 120, besonders bevorzugt 20 bis 100 und insbesondere 25 bis 90 µm, im Falle der Decklackierung liegt sie bei 5 bis 90, vorzugsweise 10 bis 80, besonders bevorzugt 15 bis 60 und insbesondere 20 bis 50 µm, im Falle der Basislackierung liegt sie bei 5 bis 50, vorzugsweise 6 bis 40, besonders bevorzugt 7 bis 30 und insbesondere 8 bis 25 µm, und im Falle der
- 10 Klarlackierungen liegt sie bei 10 bis 100, vorzugsweise 15 bis 90, besonders bevorzugt 20 bis 80 und insbesondere 25 bis 70 µm.

Die Aushärtung kann nach einer gewissen Abluftzeit erfolgen. Sie dient beispielsweise zum Verlauf und zur Entgasung der applizierten Schichten oder

- 15 zum Verdunsten von flüchtigen Bestandteilen wie Lösemittel oder Wasser. Die Ruhezeit kann durch die Anwendung erhöhter Temperaturen bis 40°C und/oder durch Abblasen der Schichten unterstützt und/oder verkürzt werden, sofern hierbei keine Schädigungen oder Veränderungen der applizierten Schichten eintreten, etwa eine vorzeitige vollständige Vernetzung. Hierbei zeigen die
- 20 erfundungsgemäßen Klarlackierungen eine vorteilhaft kurze Abluftzeit von < 10, insbesondere < 5 Minuten. Dadurch wird insgesamt eine Verkürzung der Prozeßzeiten erzielt.

Erfundungsgemäß erfolgt die Aushärtung mit aktinischer Strahlung, insbesondere

- 25 mit UV-Strahlung, und/oder Elektronenstrahlen. Gegebenenfalls kann sie mit aktinischer Strahlung von anderen Strahlenquellen durchgeführt oder ergänzt werden. Im Falle von Elektronenstrahlen wird vorzugsweise unter Inertgasatmosphäre gearbeitet. Dies kann beispielsweise durch Zuführen von Kohlendioxid und/oder Stickstoff direkt an die Oberfläche der applizierten
- 30 Schichten gewährleistet werden.

Auch im Falle der Härtung mit UV-Strahlung kann, um die Bildung von Ozon zu vermeiden, unter Inertgas gearbeitet werden.

Für die Härtung mit aktinischer Strahlung werden die üblichen und bekannten  
5 Strahlenquellen und optischen Hilfsmaßnahmen angewandt. Beispiele geeigneter Strahlenquellen sind Quecksilberhoch- oder -niederdruckdampflampen, welche gegebenenfalls mit Blei dotiert sind, um ein Strahlfenster bis zu 405 nm zu öffnen, oder Elektronenstrahlquellen. Deren Anordnung ist im Prinzip bekannt und kann den Gegebenheiten des Werkstücks und der Verfahrensparameter  
10 angepaßt werden. Bei kompliziert geformten Werkstücken wie Automobilkarosserien können die nicht direkter Strahlung zugänglichen Bereiche (Schattenbereiche) wie Hohlräume, Falzen und anderen konstruktionsbedingte Hinterschneidungen mit Punkt-, Kleinflächen- oder Rundumstrahlern, verbunden mit einer automatischen Bewegungseinrichtung für das Bestrahlen von  
15 Hohlräumen oder Kanten, ausgehärtet werden.

Die Anlagen und Bedingungen dieser Härtungsmethoden werden beispielsweise in R. Holmes, U.V. and E.B. Curing Formulations for Printing Inks, Coatings and Paints, SITA Technology, Academic Press, London, United Kingdom 1984,  
20 beschrieben.

Hierbei kann die Aushärtung stufenweise erfolgen, d. h. durch mehrfache Belichtung oder Bestrahlung mit aktinischer Strahlung. Dies kann auch alternierend erfolgen, d. h., daß abwechselnd mit UV-Strahlung und  
25 Elektronenstrahlung gehärtet wird.

Auch die thermische Härtung weist keine methodischen Besonderheiten auf, sondern erfolgt nach den üblichen und bekannten Methoden wie Erhitzen in einem Umluftofen oder Bestrahlen mit IR-Lampen. Wie bei der Härtung mit  
30 aktinischer Strahlung kann auch die thermische Härtung stufenweise erfolgen. Vorteilhafterweise erfolgt die thermische Härtung bei Raumtemperatur oder

oberhalb der Raumtemperatur, vorzugsweise bei Temperaturen >40 °C, bevorzugt >50 während einer Zeit von 1 min bis zu mehreren Tagen.

Thermische Härtung und Härtung mit aktinischer Strahlung können gleichzeitig oder alternierend eingesetzt werden. Werden die beiden Härtungsmethoden alternierend verwendet, kann beispielsweise mit der thermischen Härtung begonnen und mit der Härtung mit aktinischer Strahlung geendet werden. In anderen Fällen kann es sich als vorteilhaft erweisen, mit der Härtung mit aktinischer Strahlung zu beginnen und hiermit zu enden. Der Fachmann kann die Härtungsmethode, welche für den jeweiligen Einzelfall am vorteilhaftesten ist aufgrund seines allgemeinen Fachwissens gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einfacher Vorversuche ermitteln.

Die erfundungsgemäßen Beschichtungsstoffe, Klebstoffe und Dichtungsmassen haben einen hohen Festkörpergehalt bei niedriger Viskosität und einer langen Standzeit.

Die Abluftzeit der erfundungsgemäßen Mehrkomponentensysteme, insbesondere des erfundungsgemäßen Klarlacks, vor der Härtung ist sehr kurz, sodaß die Prozeßzeiten insgesamt verringert werden.

Die mit Hilfe der erfundungsgemäßen Mehrkomponentensysteme hergestellten Beschichtungen, Klebschichten und Dichtungen, insbesondere die erfundungsgemäßen Klarlackierungen, weisen auch in den Schattenbereichen der Substrate eine hohe Anfangshärte auf.

Die resultierenden erfundungsgemäßen Beschichtungen, insbesondere die Klarlackierungen und die sie enthaltenden farb- und/oder effektgebenden Mehrschichtlackierungen, weisen eine hohe Härte, Flexibilität, und Chemikalienbeständigkeit, einen hervorragenden Verlauf, keine Läufer, eine sehr gute Zwischenschichthaftung, einen hervorragenden optischen Gesamteindruck,

eine sehr gute Witterungsbeständigkeit, eine sehr hohe Kratzfestigkeit und Abriebfestigkeit sowie eine sehr gute Polierbarkeit auf.

Die erfindungsgemäßen Klebschichten sind auf Dauer von hoher Klebkraft auch  
5 unter extremen und/oder sehr stark und rasch wechselnden klimatischen Bedingungen.

Die erfindungsgemäßen Dichtungen dichten auf Dauer vollständig gegen chemisch aggressive Stoffe ab.

10

Somit weisen die erfindungsgemäßen grundierten und ungrundierten Substrate, die mit mindestens einer erfindungsgemäßen Beschichtung beschichtet, mit mindestens einer erfindungsgemäßen Klebschicht verklebt und/oder mit mindestens einer erfindungsgemäßen Dichtung abgedichtet sind, zusätzlich zu den  
15 vorstehend aufgeführten Vorteilen eine besonders lange Gebrauchsduer auf, was sie wirtschaftlich besonders wertvoll macht.

### **Beispiele und Vergleichsversuch**

#### **20 Herstellbeispiel 1**

##### **Die Herstellung eines thermisch härtbaren Methacrylatcopolymersats**

In einem Stahlreaktor, ausgerüstet mit Rührer, Rückflußkühler und zwei  
25 Zulaufgefäß, wurden 185,6 Gewichtsteile Ethylethoxypropionat vorgelegt und unter Röhren auf 160°C erhitzt. Hiernach wurde eine Monomermischung aus 114,1 Gewichtsteilen Styrol, 136,9 Gewichtsteilen Methylmethacrylat, 79,3 Gewichtsteilen Butylmethacrylat, 109 Gewichtsteile n-Butylacrylat und 164,1 Gewichtsteilen Hydroxyethylmethacrylat während vier Stunden gleichmäßig  
30 zudosiert. Gleichzeitig beginnend und parallel hierzu wurde eine

Initiatormischung aus 35,8 Gewichtsteilen Ethylethoxypiponat und 36,2 Gewichtsteilen Di-tert.-butylperoxid gleichmäßig zudosiert. Nach einer Stunde wurde bei 110°C mit einer Initiatormischung aus 5,7 Gewichtsteilen Butylacetat und 0,5 Gewichtsteilen tert.-Butylperoxyethylhexanoat nachinitiiert. Hiernach 5 wurde die resultierende Reaktionsmischung während einer Stunde bei 110°C gehalten. Danach wurde die Lösung bei 80°C mit Butylacetat auf einen Festkörpergehalt von 65 Gew.-% eingestellt. Die resultierende Lösung wies eine Viskosität von 15 dPas auf. Die Hydroxylzahl des Methacrylatcopolymersatzes lag bei 120 mg KOH/g.

10

#### Beispiele 1 und 2 und Vergleichsversuch 1

Die Herstellung erfindungsgemäßer Klarlacke (Beispiele 1 und 2) und eines nicht erfindungsgemäßen Klarlacks (Vergleichsversuch 1) und ihre 15 Verwendung zur Herstellung farb- und effektgebender Mehrschichtlackierungen

Die erfindungsgemäßen Klarlacke der Beispiele 1 und 2 und der nicht erfindungsgemäße Klarlack des Vergleichsversuchs 1 wurden durch Vermischen 20 der in der Tabelle 1 angegebenen Bestandteile hergestellt. Hierzu wurden die Komponenten (A) und (B) jeweils im Gewichtsverhältnis von 2 : 1 miteinander vermischt und anschließend mit 10%, bezogen auf die Klarlacke, eines Verdünners (Lösemittelgemisch aus Xylol, Solventnaphtha, Benzin 135/180, Methoxypropylacetat, Butylacetat, Butylglykolacetat, Ethylethoxypiponat und 25 Dipentene) verdünnt.

Tabelle 1: Die stoffliche Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Klarlacke (Beispiele 1 und 2) und des nicht erfindungsgemäßen Klarlacks (Vergleichsversuchs 1)

Bestandteil	Beispiel 1	Beispiel Vergleichsversuch 1	2
<hr/>			
5 <u>Komponente (A):</u>			
Methacrylatcopolymerisat des Herstellbeispiels 1	30	-	30
10    Urethanacrylat 1 <sup>a)</sup>	43	-	-
Polyesteracrylat 2 <sup>b)</sup>	-	30	43
Polyesteracrylat 3 <sup>c)</sup>	-	43	-
15    Butylacetat	4,8	4,8	4,8
Ethylethoxypropionat	15	15	15
20    Methylisoamylketon	2	2	2
Byk® 325 <sup>d)</sup>	0,3	0,3	0,3
Byk® 358 <sup>d)</sup>	0,7	0,7	0,7
25    Tinuvin® 292 <sup>e)</sup>	1	1	1
Tinuvin® 400 <sup>e)</sup>	1	1	1
Irgacure® 184 <sup>f)</sup>	1,4	1,4	1,4
30    Lucirin® TPO <sup>f)</sup>	0,3	0,3	0,3
Dibutylzinndilaurat			

(10%ig in Butylacetat)	0,5	0,5	0,5
------------------------	-----	-----	-----

Komponente (B):

5 Desmodur® N 3600 <sup>g)</sup>	56	56	50
----------------------------------	----	----	----

Methylisoamylketon	22	22	25
--------------------	----	----	----

Ethylethoxypropionat	22	22	25
----------------------	----	----	----

10

a) Urethanacrylat 1: handelsübliches Urethanacrylat Rahn® 99-664 der Firma Rahn, Acrylfunktionalität: 3; Hydroxylzahl: 120 mg KOH/g, entsprechend 2,14 meq/g;

15

b) Polyesteracrylat 2: Laromer® 8981 der Firma BASF Aktiengesellschaft; Hydroxylzahl: 80 mg KOH/g, entsprechend 1,4 meq/g;

20

c) Polyesteracrylat 3: Laromer® 8907 der Firma BASF Aktiengesellschaft; Hydroxylzahl: 120 mg KOH/g, entsprechend 2,14 meq/g;

d) handelsübliche Verlaufsmittel;

e) handelsübliche Lichtschutzmittel;

25

f) handelsübliche Photoinitiatoren;

g) handelsübliches Polyisocyanat auf der Basis von Hexamethylendiisocyanat der Firma Bayer AG;

30

Für die Herstellung der farb- und effektgebenden Mehrschichtlackierungen wurden geschliffene Stahlbleche zunächst mit einem handelsüblichen Zweikomponentenpolyurethanfüller der Firma BASF Coatings AG beschichtet. Der Füller wurde in zwei Spritzgängen appliziert, während 30 Minuten bei 60°C 5 getrocknet und anschließend geschliffen. Anschließend wurde ein Wasserbasislack in zwei Spritzgängen appliziert und während 5 Minuten bei 60°C getrocknet. Danach wurden die Klarlacke 1 und 2 in zwei Spritzgängen mit einer Zwischenabluftzeit von 2,5 Minuten appliziert.

10 Die applizierten Klarlackschichten der Beispiele 1 und 2 und der Klarlack des Vergleichsversuchs 1 wurden während 5 Minuten abgelüftet, während 15 Minuten bei 60°C getrocknet und anschließend mit UV-Strahlung mit einer Dosis von 1.500 mJ/cm<sup>2</sup> gehärtet. Die resultierenden Klarlackierungen wiesen eine Schichtdicke von 50 bis 60 µm auf. Die erfindungsgemäßen 15 Mehrschichtlackierungen der Beispiele 1 und 2 wiesen eine hervorragende Appearance auf, die der der Mehrschichtlackierung des Vergleichsversuchs 1 überlegen war.

Zur Bestimmung der Anfangshärte wurde die Pendelhärte der applizierten 20 Klarlackschichten nach König gemessen (Pendelschläge). Die Ergebnisse finden sich in der Tabelle 2. Sie belegen die hohe Anfangshärte der Klarlackierungen der Beispiele 1 und 2 im Vergleich zur Anfangshärte der Klarlackierung des Vergleichsversuchs 1.

25 In einer zweiten Versuchsserie wurde das Härtungsverhalten der Klarlacke in Schattenzonen von Substraten dadurch simuliert, daß die vorstehend beschriebenen Prüftafeln nicht mit UV-Strahlung gehärtet wurden. Die resultierenden Klarlackierungen der Beispiele 1 und 2 waren nicht klebrig, sondern wiesen eine gute Anfangshärte auf. Dagegen war die Klarlackierung des 30 Vergleichsversuchs 1 klebrig.

**Tabelle 2: Anfangshärte der Klarlackierung des Beispiels 1 im Vergleich zur Anfangshärte der Klarlackierung des Vergleichsversuchs 1**

**5 Härtungsbedingungen**

**Pendelschläge:**

**Beispiel 1 Beispiel**

**2**

**Vergleichsversuch 1**

---

**Versuchserie 1:**

**10 Härtung mit UV-Strahlung:**

nach 5 Tagen

105

100

88

nach 10 Tagen

135

130

123

**15 Versuchserie 1:**

**Härtung ohne UV-Strahlung:**

nach 5 Tagen

67

59

19

nach 10 Tagen

101

95

43

20

---

## 5 Patentansprüche

1. Thermisch und mit aktinischer Strahlung (Dual Cure) härtbares Mehrkomponentensystem, enthaltend

10 (A) mindestens eine Komponente, enthaltend

(A 1) mindestens einen Bestandteil mit mindestens 1,8 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen

15 (A 2) mindestens einen Bestandteil mit mindestens 1,8 meq/g an isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen und mindestens einer funktionellen Gruppe mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung

und

20

(B) mindestens eine Komponente, enthaltend mindestens ein Polyisocyanat (B 1).

25 2. Mehrkomponentensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (B) zusätzlich mindestens einen Bestandteil (B 2) mit mindestens einer Isocyanatgruppe und mindestens einer funktionellen Gruppe mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung enthält.

30 3. Mehrkomponentensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, das als mit aktinischer Strahlung aktivierbare Bindungen

Kohlenstoff-Wasserstoff-Einzelbindungen oder Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Kohlenstoff-Sauerstoff-, Kohlenstoff-Stickstoff-, Kohlenstoff-Phosphor- oder Kohlenstoff-Silizium-Einzelbindungen oder -Doppelbindungen verwendet werden.

5

4. Mehrkomponentensystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen („Doppelbindungen“) verwendet werden.

10 5.

Mehrkomponentensystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Doppelbindungen als (Meth)Acrylat-, Ethacrylat-, Crotonat-, Cinnamat-, Vinylether-, Vinylester-, Ethenylarylen-, Dicyclopentadienyl-, Norbornenyl-, Isoprenyl-, Isoprenyl-, Isopropenyl-, Allyl- oder Butenylgruppen; Ethenylarylen-, Dicyclopentadienyl-, Norbornenyl-, Isoprenyl-, Isopropenyl-, Allyl- oder Butenylethergruppen oder Ethenylarylen-, Dicyclopentadienyl-, Norbornenyl-, Isoprenyl-, Isopropenyl-, Allyl- oder Butenylestergruppen vorliegen.

15

6.

Mehrkomponentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den isocyanatreaktiven funktionellen Gruppen um Thiol-, primäre oder sekundäre Amino-, Imino- oder Hydroxylgruppen handelt.

20

7.

Mehrkomponentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Bestandteil (A 1) um oligomere oder polymere, statistisch, alternierend und/oder blockartig aufgebaute lineare und/oder verzweigte und/oder kammartig aufgebaute (Co)Polymerisate von ethylenisch ungesättigten Monomeren, oder um Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze handelt.

8. Mehrkomponentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bestandteil (A 2) im statistischen Mittel 3 funktionelle Gruppen mit mindestens einer mit aktinischer Strahlung aktivierbaren Bindung pro Molekül enthält  
5
9. Mehrkomponentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Bestandteil (A 2) um oligomere oder polymere, statistisch, alternierend und/oder blockartig aufgebaute, lineare und/oder verzweigte und/oder kammartig aufgebaute (Co)Polymerisate von ethylenisch ungesättigten Monomeren, oder um Polyadditionsharze 10 und/oder Polykondensationsharze handelt.
10. Mehrkomponentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (A) und/oder die Komponente (B) 15 mindestens einen mit aktinischer Strahlung härtbaren Reaktiverdünner enthält.
11. Mehrkomponentensystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß 20 der mit aktinischer Strahlung härtbare Reaktiverdünner mindestens 5 mit aktinischer Strahlung aktivierbare Bindungen im Molekül enthält.
12. Verwendung des Mehrkomponentensystems gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 als Beschichtungsstoff, Klebstoff oder Dichtungsmasse.
- 25 13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschichtungsstoff für die Automobileralackierung, die Autoreparaturlackierung, die Lackierung von Möbeln, Türen, Fenstern oder Bauwerken im Innen- und Außenbereich sowie für die industrielle Lackierung, inklusive Coil Coating, Container Coating und die 30 Beschichtungen oder Imprägnierung elektrotechnischer Bauteile verwendet wird.

14. Verwendung des Mehrkomponentensystems nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschichtungsstoff für die Herstellung farb- und/oder effektgebender Mehrschichtlackierungen nach dem Naß-in-Naß-  
5 Verfahren verwendet wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 01/11311A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C08G18/67 C08G18/81 C09D175/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C08G C09D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 60 041 A (BASF AG) 29 June 2000 (2000-06-29) page 2, line 65 -page 3, line 1 page 4, line 68 -page 5, line 3 page 9, line 34 -page 9, line 44 tables 1,2 claims 1,2,5,12,20 ---	1-13
X	EP 0 928 800 A (BAYER AG) 14 July 1999 (1999-07-14) cited in the application page 2, line 47 -page 3, line 21 example 2 claims 1,2 ---	1-13
A	EP 0 952 170 A (BAYER AG) 27 October 1999 (1999-10-27) claims 1-3,8 ---	1-13
	-/-	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

8 January 2002

16/01/2002

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Fax 31 651 epo nl.  
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heidenhain, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/11311

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 549 116 A (GRACE W R & CO) 30 June 1993 (1993-06-30) page 3, line 38 -page 3, line 52 examples 1,2 ----	1-13
A	DE 198 18 735 A (HERBERTS GMBH) 28 October 1999 (1999-10-28) cited in the application column 2, line 48 -column 3, line 6 claim 1 ----	1-13
A	US 4 342 793 A (SKINNER EARL ET AL) 3 August 1982 (1982-08-03) claims 1,3 -----	1-13

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/11311

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19860041	A	29-06-2000	DE WO EP	19860041 A1 0039183 A1 1144476 A1	29-06-2000 06-07-2000 17-10-2001
EP 0928800	A	14-07-1999	DE EP JP	19800528 A1 0928800 A1 11263939 A	15-07-1999 14-07-1999 28-09-1999
EP 0952170	A	27-10-1999	DE AU AU CZ EP JP NO PL	19818312 A1 739564 B2 2399099 A 9901427 A3 0952170 A1 2000026800 A 991919 A 332663 A1	28-10-1999 18-10-2001 04-11-1999 17-11-1999 27-10-1999 25-01-2000 25-10-1999 25-10-1999
EP 0549116	A	30-06-1993	US AT DE DE EP ES	5234970 A 163021 T 69224365 D1 69224365 T2 0549116 A2 2113415 T3	10-08-1993 15-02-1998 12-03-1998 10-09-1998 30-06-1993 01-05-1998
DE 19818735	A	28-10-1999	DE WO EP	19818735 A1 9955785 A1 0991727 A1	28-10-1999 04-11-1999 12-04-2000
US 4342793	A	03-08-1982	US CA GB	4128600 A 1122742 A1 1601401 A	05-12-1978 27-04-1982 28-10-1981

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Inte als Aktenzeichen

PCT/EP 01/11311

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 C08G18/67 C08G18/81 C09D175/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 C08G C09D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bei/r Anspruch Nr.
X	DE 198 60 041 A (BASF AG) 29. Juni 2000 (2000-06-29) Seite 2, Zeile 65 -Seite 3, Zeile 1 Seite 4, Zeile 68 -Seite 5, Zeile 3 Seite 9, Zeile 34 -Seite 9, Zeile 44 Tabellen 1,2 Ansprüche 1,2,5,12,20 ---	1-13
X	EP 0 928 800 A (BAYER AG) 14. Juli 1999 (1999-07-14) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 47 -Seite 3, Zeile 21 Beispiel 2 Ansprüche 1,2 ---	1-13
A	EP 0 952 170 A (BAYER AG) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) Ansprüche 1-3,8 ---	1-13
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderer bedeutsam anzusehen ist 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist 'L' Veröffentlichung, die gelegentlich ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfändlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfändlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *'8' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
---	--

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Januar 2002	16/01/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2010, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Heidenhain, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int	nales Aktenzeichen
PCT/EP 01/11311	

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 549 116 A (GRACE W R & CO) 30. Juni 1993 (1993-06-30) Seite 3, Zeile 38 -Seite 3, Zeile 52 Beispiele 1,2 ---	1-13
A	DE 198 18 735 A (HERBERTS GMBH) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 48 -Spalte 3, Zeile 6 Anspruch 1 ---	1-13
A	US 4 342 793 A (SKINNER EARL ET AL) 3. August 1982 (1982-08-03) Ansprüche 1,3 -----	1-13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte des Aktenzeichen

PCT/EP 01/11311

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19860041	A	29-06-2000	DE WO EP	19860041 A1 0039183 A1 1144476 A1		29-06-2000 06-07-2000 17-10-2001
EP 0928800	A	14-07-1999	DE EP JP	19800528 A1 0928800 A1 11263939 A		15-07-1999 14-07-1999 28-09-1999
EP 0952170	A	27-10-1999	DE AU AU CZ EP JP NO PL	19818312 A1 739564 B2 2399099 A 9901427 A3 0952170 A1 2000026800 A 991919 A 332663 A1		28-10-1999 18-10-2001 04-11-1999 17-11-1999 27-10-1999 25-01-2000 25-10-1999 25-10-1999
EP 0549116	A	30-06-1993	US AT DE DE EP ES	5234970 A 163021 T 69224365 D1 69224365 T2 0549116 A2 2113415 T3		10-08-1993 15-02-1998 12-03-1998 10-09-1998 30-06-1993 01-05-1998
DE 19818735	A	28-10-1999	DE WO EP	19818735 A1 9955785 A1 0991727 A1		28-10-1999 04-11-1999 12-04-2000
US 4342793	A	03-08-1982	US CA GB	4128600 A 1122742 A1 1601401 A		05-12-1978 27-04-1982 28-10-1981